

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3260150号
(P3260150)

(45) 発行日 平成14年2月25日 (2002. 2. 25)

(24) 登録日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

B 0 5 B 5/025
5/16

B 0 5 B 5/025
5/16

A

請求項の数37 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平3-293012

(22) 出願日 平成3年11月8日 (1991. 11. 8)

(65) 公開番号 特開平5-345156

(43) 公開日 平成5年12月27日 (1993. 12. 27)

審査請求日 平成10年10月16日 (1998. 10. 16)

(31) 優先権主張番号 9 0 2 4 5 4 9 : 9

(32) 優先日 平成2年11月12日 (1990. 11. 12)

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(31) 優先権主張番号 9 1 1 0 8 8 5 : 2

(32) 優先日 平成3年5月20日 (1991. 5. 20)

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(73) 特許権者 598114941

ザ ブラクター アンド ギャムブル
カンパニー

アメリカ合衆国 オハイオ 45202, シ
ンシナティ, ブラクター アンド ギャ
ムブル プラザ 1

(72) 発明者 テイモテイ・ジエームス・ノークス

イギリス国, チェシャー, ダブリュエイ
7・4 キュイー, ランコーン, ザ・ヒー
ス, (番地その他表示なし) プロセス・
テクノロジー・グループ内

(74) 代理人 100066452

弁理士 八木田 茂 (外2名)

審査官 鳥居 稔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カートリッジおよび静電噴霧装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するカー
トリッジにおいて、

カートリッジの内部へのび、カートリッジから先端にお
ける噴霧出口に毛細作用によつて液体を供給する毛細構
造体と、液体に静電荷を付与できるようにする導電性径
路を形成する手段とを有し、

噴霧出口を上向きに配置して実質的に垂直に向けたとき
に、使用の際に加えられる静電力に無関係に、重力の作
用に抗して液体を上向きに毛細構造体の噴霧出口に輸送
するに十分な毛細作用の得られるように毛細構造体が構
成され、

噴霧出口が、この噴霧出口の開口を画定する最内方の周
面と、最外方の周面と、前記両周面の間で横方向に広が
る端面とを備え、噴霧出口の開口における液体が10kVか

2

ら25kVの範囲内の少くとも一つの電位を受けたときに、
前記端面を横切って前記の最外方の周面に向うように液
体を牽引するに十分な電位勾配が前記両周面の間に形成
されるように前記端面が構成され、これによつて、前記
最内方の周面から外向きに位置する一つまたは複数の位
置において、液体が、噴霧出口の開口のまわりに環状体
を形成しその後小滴に分裂される液系の列として、静
電的に噴出されることを特徴とするカートリッジ。

【請求項2】 毛細構造体が電気絶縁性材料または半
導電性材料から成る請求項1に記載のカートリッジ。

【請求項3】 毛細構造体が導電性材料から成る請求
項1に記載のカートリッジ。

【請求項4】 前記端面が、半径方向に直線状または
曲線状の母線によつて画定され、この母線が、少くとも
その長さの大半部分にわたって、毛細構造体の伸長線に

対して平行であるよりもむしろ主として直交するようにのびている請求項1に記載のカートリッジ。

【請求項5】 端面が、一般に平面状でしかも毛細構造体の伸長線に直交している請求項4に記載のカートリッジ。

【請求項6】 端面が、切頭円錐形状のものである請求項4に記載のカートリッジ。

【請求項7】 噴霧出口が、端面と前記最外方の周面とが出会う場所またはその近くで縁または十分に鋭く丸められた形状をもち、10～25kVの間の前記電位で、前述した電位勾配を形成するために、或る程度のコロナが発生する請求項1、2、4、5及び6のうちのいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項8】 実質的なコロナ放電が起り得るような輪郭のはつきりとした縁または形状が存しないように、端面が曲線の母線によつて画定される請求項3に記載のカートリッジ。

【請求項9】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するカートリッジにおいて、カートリッジがくぼみの形成された底壁を有し、くぼみから毛細構造体の先端における噴霧出口へ毛細作用によつて液体を送るように、毛細構造体の一端がくぼみに收容され、また、カートリッジがさらに、くぼみの中に收容された液体の部分に直接に静電荷を付与できるようにする導電性径路を形成する手段を有している請求項1～8のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項10】 垂直寸法が水平寸法よりも幾分小さい形状をもつ請求項1～9のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項11】 カートリッジのいっばいの状態とほぼ空の状態との間の液体のレベルの差が15mm以上に変化しないように構成した請求項10に記載のカートリッジ。

【請求項12】 毛細構造体が管の形状である請求項1～11のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項13】 毛細構造体が、灯心の形をなす繊維の集合からなる請求項1～11のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項14】 前記管の壁厚が1mmより大きくない請求項12に記載のカートリッジ。

【請求項15】 カートリッジが電気絶縁性材料から成り、前記導電性径路がカートリッジの壁を貫通する電気接点によつて構成される請求項1～14のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項16】 カートリッジが、少くとも一部分において、カートリッジの内部と外部との間に導電性径路を形成するために、十分に導電性の材料から成る請求項1～14のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項17】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するカートリッジにおいて、カートリッジが、くぼみの形成された底壁と、カートリッジの内部にのび、一端が前記くぼ

みに收容され、くぼみから毛細構造体の先端における噴霧出口へ毛細作用によつて液体を送るようにした毛細構造体と、くぼみの中に收容された液体の部分に直接に静電荷を付与できるようにする導電性径路を形成する手段とを有することを特徴とするカートリッジ。

【請求項18】 垂直寸法が水平寸法よりも幾分小さい形状をもつ請求項17に記載のカートリッジ。

【請求項19】 カートリッジのいっばいの状態とほぼ空の状態との間の液体のレベルの差が15mm以上に変化しないように構成した請求項18に記載のカートリッジ。

【請求項20】 毛細構造体が管の形状である請求項17～19のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項21】 毛細構造体が、灯心の形をなす繊維の集合からなる請求項17～19のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項22】 前記管の壁厚が1mmより大きくない請求項20に記載のカートリッジ。

【請求項23】 カートリッジが電気絶縁性材料から成り、前記導電性径路がカートリッジの壁を貫通する電気接点によつて構成される請求項17～22のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項24】 カートリッジが、少くとも一部分において、カートリッジの内部と外部との間に導電性径路を形成するために、十分に導電性の材料から成る請求項17～22のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項25】 請求項1～16のいずれか1項に記載のカートリッジと、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置するように設けられた、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングと、カートリッジ内への導電性径路を形成する前記手段に静電電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジング内に設けられた高電圧手段とを有することを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項26】 高電圧手段が双極性であり、これによつて、噴霧された粒子の次次の雲が逆極性のものである請求項25に記載の静電噴霧装置。

【請求項27】 請求項17～24のいずれか1項に記載のカートリッジと、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置するように設けられた、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングと、カートリッジ内への導電性径路を形成する前記手段に静電電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジング内に設けられた高電圧手段とを有することを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項28】 高電圧手段が双極性であり、これによつて、噴霧された粒子の次次の雲が逆極性のものである請求項27に記載の静電噴霧装置。

【請求項29】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するため

のカートリッジを有し、カートリッジがカートリッジの内部へのびる毛細構造体を備え、毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口へ毛細作用によつて液体を送るようになされ、

またカートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置する位ように設けられ、

さらにまた、カートリッジの中の液体に静電電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジングの中に設けられた高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔をもつ蓋を備え、この開孔を通して、毛細構造体の先端が突出しまたは噴霧を行うように配置され、蓋が、少なくとも前記開孔を包囲する区域で、疎水性の電気絶縁性材料から成ることを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項30】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するためのカートリッジを有し、カートリッジが、毛細構造体を備え、毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るよう

に、カートリッジの内部へのび、また、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置するように設けられ、

さらにまた、カートリッジの中の液体に静電電位を付与するため、カートリッジの外部でハウジングの中に設けられた高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔をもつ蓋を備え、この開孔を通して、毛細管の先端が突出し

または噴霧を行うように配置され、蓋が、少なくとも前記開孔を包囲する区域で半絶縁性材料を備え、

さらにまた蓋から遠ざかるように電荷を輸送する導電性経路を形成するための、蓋の外面の下方に位置する手段を有することを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項31】 蓋から遠ざかるように電荷を輸送する前記手段が、蓋の材料の中に埋められた電極から成る請求項30に記載の静電噴霧装置。

【請求項32】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するカートリッジを有し、カートリッジが、毛細構造体を備え、毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るよう

に、カートリッジの内部へのび、また、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置するように設けられ、

さらに、カートリッジの中の液体に静電電位を付与する

ための、カートリッジの外部でハウジング内に設けられた高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔をもつ蓋を備え、この開孔を通して、毛細構造体の先端が突出しまたは噴霧をなすように配置され、蓋が、少なくとも前記開孔を包囲する区域で疎水性の電気絶縁性材料からなる静電噴霧装置において、カートリッジが請求項1～16のいずれか1項に記載のカートリッジからなることを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項33】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するカートリッジを有し、カートリッジが、毛細構造体を備え、毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るよう

に、カートリッジの内部へのび、また、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置するように設けられ、

さらに、カートリッジの中の液体に静電電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジング内に設けられた高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔をもつ蓋を備え、この開孔を通して、毛細構造体の先端が突出しまたは噴霧をなすように配置され、蓋が、少なくとも前記開孔を包囲する区域で疎水性の電気絶縁性材料からなる静電噴霧装置において、カートリッジが請求項17～24のいずれか1項に記載のカートリッジからなることを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項34】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するカートリッジを有し、カートリッジが、毛細構造体を備え、毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るよう

に、カートリッジの内部へのび、また、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置するように設けられ、

さらに、カートリッジの中の液体に静電電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジング内に設けられた高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔をもつ蓋を備え、この開孔を通して、毛細管の先端が突出しまたは噴霧をなすように配置され、蓋が、少なくとも前記開孔を包囲する区域で半絶縁材料を備え、

また、蓋から遠ざかるように電荷を輸送するための導電性経路を形成するための、蓋の外面の下方に位置する手段を有する静電噴霧装置において、

カートリッジが請求項1～16のいずれか1項に記載のカートリッジからなることを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項35】 静電噴霧に適した液体を貯蔵するカートリッジを有し、カートリッジが、毛細構造体を備え、

毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るように、カートリッジの内部へのび、

また、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを配置するように設けられ、

さらに、カートリッジの中の液体に静電電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジング内に設けられた高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔をもつ蓋を備え、この開孔を通して、毛細管の先端が突出しまたは噴霧をなすように配置され、蓋が、少くとも前記開孔を包囲する区域で半絶縁材料を備え、

また、蓋から遠ざかるように電荷を輸送するための導電性径路を形成するための、蓋の外面の下方に位置する手段を有する静電噴霧装置において、

カートリッジが請求項17～24のいずれか1項に記載のカートリッジからなることを特徴とする静電噴霧装置。

【請求項36】 静電噴霧に使用される請求項1～16のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【請求項37】 静電噴霧に使用される請求項17～24のいずれか1項に記載のカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】この発明は、液体の静電噴霧に関し、特に、例えば、芳香の付与又は吸収を液体によつて意図する場合に、或いは塵粒子などを周囲から沈殿させるに液体を使用しようとする場合に、周囲に液体を噴霧させるための、装置に関する。

【0002】この発明の一観点によれば、静電噴霧に適した液体を貯蔵するためのカートリッジにおいて、カートリッジが、毛細構造体を有し、毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るために、カートリッジの内部の中に延長し、カートリッジがさらに、液体に静電荷を付与できるようにする電気伝導径路を提供するための手段を有し、毛細構造体は、噴霧出口を上向きに配置して、実質的に垂直に向けたときに、毛細作用が、使用の際に加えられる静電力に無関係に、重力の作用に抗して液体を上向きに毛細構造体の噴霧出口に輸送するに十分であるように、構成され、噴霧出口は、この噴霧出口の開口を限定する最内方の周面と、最外方の周面と、前記両周面の間で横方向に広がる端面とを有し、噴霧出口の開口における液体が10kVから25kVの範囲の中の少くとも一つの電位を受けたときに、前記端面を横切つて前記の最外方の周面に向かうように液体を牽引するに十分な電位勾配が、前記両周面の間に開発されるように、構成され、これによつて、前記の最内方の周面から外向きに位置する位置において、液体が、噴霧出口の開口のまわりに環状体を形成しその後小滴に分裂される液系の列と

して、静電的に噴出されること、を特徴とするカートリッジが提供される。

【0003】かくして、この発明によれば、それ自身の開口から単一のリガメントとして液体を噴霧する代わりに、液体は、前記端面を横切るように広げられ、それで、これは、周方向に離れた、多くのジェットすなわち多重のリガメント（液系）による環状体（ハロー）に形成され、これによつて、単一のリガメントを噴霧する手段で得られるよりも直径の小さいリガメントの従つて小滴の噴霧が得られる。

【0004】毛細構造体は、伝導材料、半伝導材料または絶縁材料からなることができる。

【0005】この発明の一実施例において、毛細構造体の噴霧出口が、絶縁材料からなり、前記端面が、半径方向に直線状または曲線状の母線によつて形成され、これが、少くとも、その長さの大部分に涉つて、毛細構造体の軸線に対して平行であるよりもむしろ主として直交するように延長する。例えば、端面が、一般に平面状で毛細構造体の軸線に直交するようにでき、或いはこれが、虚の鈍角頂点によつて定められる切頭円錐形状のものにできる。直線のまたは曲線の母線によつて定められる端面は、凹または凸にできる。絶縁噴霧出口の場合には、噴霧出口は、端面と前記の最外方の周面とが出会う場所またはその近くで縁または十分にすどく丸められた形状を有し、それで、10と25kVの間の前記電位で、前述した電位勾配を開発するために、或る程度のコロナが発生する。

【0006】この発明の別の実施例において、噴霧出口は、電気伝導材料からなり、この場合に、見出したところによれば、実質的なコロナ放電が起り得るような輪郭のはっきりとした縁または形状が存しないように、端面が曲線の母線によつて形成される。例えば、端面は、この場合に、凸に曲線状であるようにでき、少くとも最外方の周面に対して、望ましくは最内方の周面に対しても、滑らかに合併できる。

【0007】この発明の第2の観点によれば、静電噴霧に適した液体を貯蔵するためのカートリッジにおいて、カートリッジが、くぼみの形成された底壁を有し、カートリッジがさらに、毛細構造体を有し、毛細構造体が、くぼみから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るように、毛細構造体の一端を前記くぼみに収容するようにして、カートリッジの内部に延長し、カートリッジがさらにまた、くぼみの中に収容された液体の部分に直接に静電荷を付与できるようにするための電気伝導径路を提供されるための手段を有すること、を特徴とするカートリッジが提供される。

【0008】この発明の別の観点によれば、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを位置させるように配備される、カートリ

ッジを取外し可能に挿入できるハウジングと、カートリッジの中への電気伝導経路を提供するための前記手段に電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジングの中に配置される高電圧手段とを有する、前記の第1または第2の観点によつて定められるカートリッジを備えた静電噴霧装置が提供される。

【0009】この発明の1つの特色は、噴霧出口が、正のヘッドを必要とすることなしに、一般に垂直上向きに噴霧するように配置されていること、すなわち、噴霧出口をカートリッジの中の液体のレベルより低いレベルに位置させる必要がないこと、にある。

【0010】ハウジングは、水平の面の上に配置するに適するようにでき、その場合にこれは、平らな基部を有することができ、または水平の面と接触するための形状を有することができ、そこで、ハウジングは、その中にカートリッジを挿入したときに、毛細構造体が、その噴霧出口を最上方にして一般に垂直に位置するように、向けられる。その代りとして、または付加的に、ハウジングは、壁のような一般に垂直な面から吊るように意図でき、その場合にこれは、ハウジングを使用の際に適当に向けるように配置された吊り手段を備える。例えば、ハウジングは壁接触面を包含でき、これは、吊り手段と共に、ハウジングを壁に取付けたときに毛細構造体を適切に向けることを確保する。

【0011】典型的には、噴霧すべき適当な液体は、 10^4 から1ないし 2×10^8 オーム cm の程度の体抵抗率を有し、後者の限界は、毛細構造体が伝導材料の場合に使用できる。

【0012】カートリッジは、都合良くは、その水平の寸法よりもいくぶん小さい垂直の寸法を有するずんぐりした形状を備え、それでこれは、いっぱいの状態とほぼからの状態との間の液体のレベルの変化を小さくしながら、十分な量の液体を収容できる。

【0013】望ましくは、カートリッジは、そのいっぱいの状態とほぼからの状態との間の液体のレベルの差が、15 mm より大きく変化しないように、典型的には、この変化が約10 mm より大きくないように、設計される。

【0014】毛細構造体は、一般に、噴霧すべき液体が、良好な毛細上昇を示すような材料からなり、少なくとも1つの毛細通路を有し、通路の寸法および毛細構造体の寸法は、上述したような液体の輸送を達成するように選択される。

【0015】毛細構造体は、都合よくは、例えば金属、ガラスまたはプラスチックの管の、毛細管の形をなし、或いはこれは、例えば一對の金属、ガラスまたはプラスチックの管の、一對の一般に同心の面の間に定められた環状通路の形をなすことができる。

【0016】代りの実施例において、毛細構造体は、灯心構造を形成する繊維の集合からなることができる。灯

心構造を形成する繊維は、管の中に密に詰めることができ、その先端は、毛細構造体の噴霧出口を形成する。

【0017】毛細構造体が、絶縁材料の管によつて構成される場合に、噴霧先端を構成する端部において、管は、その軸線に実質的に直交するように、きれいに切断でき、先端における管の壁厚は、管の中の液体のメニスカスと管の外周縁との間の半径方向距離が短かく、これによつて、壁の厚さを横切る急峻な電位勾配が生成されるように、選択すべきであり、これは、液体が出発する先端の周縁に向つて、先端における端面を横切つて、メニスカスから液体を引寄せること、を確保するのに重要である。電位勾配は、作動の際に、これらの点の間に存すると信ぜられる。というのは、液体のメニスカスに存する電位と比べてこの点で低い電位を生じる外周縁で、コロナが発生する傾向が存するからである。典型的には、先端における管の壁厚は、1 mm より大きくなく、望ましくは約500-600ミクロンより大きくない。この発明の前記の一つの観点によれば、先端で出現する液体が多くのジェットすなわちリガメントとして噴霧される場合に、小さな寸法の滴が達成できる。毛細構造体が絶縁材料の管の形をなす場合に、これは、ほとんど接地された品物または構造が先端から比較的離れているときに、単一のジェット噴霧とは異って多ジェット噴霧を確保するに十分なように、管の外周縁における電位勾配がなつているように、先端における管の壁厚を選択することによつて達成できる。

【0018】毛細構造体が金属管の形をなす場合に、その先端における管の外周縁は、とがつているべきでなく、そうでないとすると、実質的なコロナ放電が起る。望ましくは、管は、少なくともその先端で、カニュール注射針の方法で丸められている。伝導毛細管の壁厚は、典型的には、1 mm より大きくはなく、さらに望ましくは、約500-600ミクロンより大きくない。

【0019】毛細構造体は、望ましくは、実質的にカートリッジの液体中味の全体を静電噴霧によつてカートリッジからからにできるようにするため、カートリッジの底またはその近くの位置から上向きに延長すべきである。

【0020】前記電気伝導経路を提供するための手段は、望ましくは、高電圧手段とカートリッジの内部の場所と間の電氣的接続を提供するように配置され、そこで、静電位は、液体の助けによつて毛細構造体の先端に付与される。

【0021】カートリッジが電気絶縁材料からなる場合には、かかる電気伝導手段は、カートリッジの壁、望ましくは基部、を貫通する電気接点によつて構成できる。

【0022】代りに、カートリッジは、その内部と外部の間に伝導経路を提供するに十分な伝導性材料で、少なくとも部分的に構成できる。例えば、カートリッジは、少なくとも一部が高電圧手段とカートリッジの中に収容され

た液体との間の電気的連結を提供するに十分な電気伝導性の材料からなるような、少くとも1つの壁を有することができる。十分に電気伝導性ということは、良好な伝導体と良好な絶縁体との中間のすなわち、 10^5 から 10^{13} オーム・cmの範囲の体抵抗率を有する材料、すなわち半伝導性材料の使用可能性を排除するものではなく、かかる材料は、カートリッジと高電圧手段と間に良好な電気的接触がなされる場合には、使用できる。

【0023】カートリッジの伝導部分は、都合よくは、カートリッジをハウジングの中に挿入したときに、前記部分が自動的に高電圧手段の端子に整合するように、配置される。毛細構造体の先端または前記端子に触れた場合の衝撃を抑制するため、高抵抗要素が、高電圧出力と前記端子の間の高電圧手段の回路に包含できる。

【0024】この発明の一実施例において、ハウジングは、カートリッジを受けるくぼみを有し、その配備は、カートリッジを前記くぼみの中に挿入したときに前記伝導経路を提供する手段に整合する端子を、高電圧手段が包含するようにできる。

【0025】高電圧手段は、カートリッジから高電圧手段を選択的に接続および遮断して、所望に応じ噴霧を中断できるようにするための、使用者が作動できるスイッチを包含できる。

【0026】高電圧手段の回路は、カートリッジをハウジングから取除いたときに高電圧手段を無能力にするように作動できる、スイッチ手段を包含できる。かくして、この発明の前記一実施例において、無能力化スイッチ手段のスイッチング作用は、カートリッジをくぼみの中に挿入したときに（使用者が作動できるスイッチが設けられているときには、この制御下に）無能力化スイッチ手段によつて高電圧手段が正規に作動できるように、カートリッジと連携するための、くぼみの近くに配置された作動子、によつて制御でき、くぼみからのカートリッジの除去によつて、高電圧手段の無能力化を生じさせるような、作動子の作動が達成される。

【0027】装置は、最初に静電的に荷電された粒子が荷電されたままにとどまるような、噴霧を生成するように作動でき、その利点として、粒子は、離れている接地された品物および構造、例えば部屋の壁、天井および床、への引き寄せによつて、周囲に広く分散する傾向を有する。この場合に、液体に付与される静電位は、単一極性のものにでき、或いはこれは、正の極性と負の極性の間を交代でき、これによつて、粒子は、逆の極性の次次の雲で噴霧され、交代の頻度は、粒子の次次の雲が、空気で支えられながら、かなりの程度まで互に放電しないようなものである。例えば、頻度は10ヘルツまたはそれ以下の程度に、典型的には5ヘルツまたはそれ以下の程度にできる。

【0028】代りに、装置は、最初に荷電した粒子が装置から投出されるのに直ちに放電されるような、噴霧を

生成するように作動できる。これは、液体に交番静電位を付与することによつて達成でき、これによつて、粒子は、逆の特性の次次の雲で噴霧され、その際に交番電位の頻度は、粒子の次次の雲が空気で支えられながら実質的に互に放電するようなものである。例えば、交番電位の頻度は、ヘルツの10倍台の程度、典型的には少くとも30ヘルツにできる。噴霧の放電によつて、粒子は、しばしばハウジングを支持する面であるほとんど接地された品物または構造に引き寄せられる傾向が少ない。荷電された粒子の場合に、粒子の或る割合が、ハウジングを直ちに包囲する環状の区域において、支持面に沈積する傾向が存する。この傾向は、空気で支えられるようになったのちに直ちに、粒子を放電させるように配備することによつて、かなり低減する。

【0029】有利なものとして、装置が交番電圧ではなくむしろ単一極性の電圧源で作動される場合に、装置は、使用の際にハウジングとこれに使用の際に接触する面との間に電気的連続を与えて、高電圧手段のための接地戻り経路を提供する、手段を包含する。かかる電気的連続は、ハウジングを少くとも部分的に伝導材料から作ることによつて、達成できる。代りに、ハウジングは、これを使用の際に支持する面と接触するように配置された伝導部分を組込みできる。

【0030】ハウジングは、都合よくは、カートリッジを一つの特定の向きにしたときに限って、ハウジングの中へのカートリッジの適正な挿入が達成できるような、内部形状を有する。ハウジングの内部への接近は、都合よくは、取外しできる蓋によつて閉じられた開口を通して達成され、この蓋は開孔を包含し、これを通して、使用の際に、毛細構造体が、突出し或いは噴霧をなすように配置される。

【0031】蓋は、多くの場合、電気絶縁材料または半絶縁材料からなり、カートリッジの中の液面に存する高電位から毛細構造体の先端を保護するに役立つ。或る場合に、見出した処によれば、蓋の存在は、噴霧に有害に作用し或いはこれを抑制するから、蓋、特にその設計および材料の選択またはそのいずれか、は、噴霧機構に影響を与えるかも知れない。

【0032】故に、この発明の別の観点によれば、静電噴霧装置が、静電噴霧に適した液体を貯蔵するためのカートリッジを有し、カートリッジが、毛細構造体を包含し、毛細混合体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るよう、に、カートリッジの内部に延長し、静電噴霧装置がさらに、カートリッジを取外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを位置させるように配備され、静電噴霧装置がさらにまた、カートリッジの中の液体に静電位を付与するための、カー

トリッジの外部でハウジングの中に配置される高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔を備えた蓋を有し、この開孔を通して、毛細構造体の先端が突出しまたは噴霧をなすように配置され、蓋が、少くとも前記開孔を包囲する区域で、疎水性の電気絶縁材料からなる、静電噴霧装置が提供される。

【0033】望ましくは、蓋は、ポリプロピレン (polypropylene) またはポリテン (polythene) のような疎水重合材料で、少くとも部分的に構成される。疎水性材料の使用は、蓋へ戻り落下する噴霧小滴または蓋への電荷沈積の他の手段 (例えばコロナ放電) の結果として、電荷が蓋に集合できる程度を、限定するに役立つ。疎水材料の蓋の場合に、沈積した電荷は、不動であつて、これによつて、その後の沈積を反発するレベルまで迅速に増強する傾向を有する。これに反して、親水性材料の蓋の場合には、電荷は自由に動く傾向を有し、かくして大量の電荷が沈積でき、従つて蓋における電位の一般的な増強が生じその結果として、噴霧が概して抑制される。

【0034】この発明のさらに別の観点によれば、静電噴霧装置が、静電噴霧に適した液体を貯蔵するためのカートリッジを有し、カートリッジが、毛細構造体を包含し、毛細構造体が、カートリッジから毛細構造体の先端における噴霧出口に毛細作用によつて液体を送るよう10に、カートリッジの内部に延長し、静電噴霧装置がさらに、カートリッジを外し可能に挿入できるハウジングを有し、ハウジングが、予め定められた向きで使用するに適し、そのように向けられたときに、一般に垂直上向きに毛細構造体を延長させるようにカートリッジを位置させるように配備され、静電噴霧装置がさらにまた、カートリッジの中の液体に静電位を付与するための、カートリッジの外部でハウジングの中に配置される高電圧手段を有し、ハウジングが、開孔を備えた蓋を有し、この開孔を通して、毛細管の先端が突出しまたは噴霧をなすように配置され、蓋が、少くとも前記開孔を包囲する区域で半絶縁性材料を有し、かつ、蓋から遠ざかるように電荷を輸送するための電気伝導経路を提供するための、蓋の外面の下方に位置する手段を有する、静電噴霧装置が提供される。

【0035】この場合に、蓋における電荷の増強は、沈積した電荷を蓋から逃し去ることによつて制限される。

【0036】典型的には、半絶縁材料は、 10^{10} から 10^{13} オーム cm の範囲の中の体抵抗率を有し、例えば、蓋は、少くとも部分的に、メラミン (melamine)、ソーダガラス、または適当なセラミック材料、またはフェノールホルムアルデハイド (phenol formaldehyde) 組成物からなることができる。

【0037】蓋から電荷を逃し去る手段は、蓋の材料の中に埋込みでき、電極の形を取ることができ、これは、

使用の際に、例えばハウジングとこれを支持する面との間の接触を介して、接地される。

【0038】図面を参照しながら、この発明の例について、以下に説明する。

【0039】図面を参照すれば、空気新鮮化装置は、ハウジング10を有し、その底壁12は、使用の際に、テーブルの頂面、棚などのような一般に水平の面で支持されるように意図される。ハウジング10は、蓋15を取除くことによつて接近できる隔壁14を備え、それで、噴霧すべき液体を収容するカートリッジ16が、隔壁の中に挿入できる。液体は、静電噴霧に適したものであり、装置の意図された用途に適する特性を有するように選択すべきである。すなわちこの場合に、液体は、芳香特性を有するであろう。カートリッジ16は、ずんぐりした平行六面体の形状を有し、垂直方向のその最小寸法は、カートリッジが満たされたときに、その底壁18と液体のレベルとの間の垂直距離が約15mmまたはそれ以下 (望ましくは約10mmまたはそれ以下) になるものである。カートリッジの底壁は、その中にくぼみ20を有し、これは、溜めとして作用する。

【0040】毛細管22は、一般に垂直であるように (すなわち、水平な底壁18に一般に直交するように) カートリッジの中に取付けられ、その下端は、液体のレベルが底壁18に接近したときに管22への液体供給を維持できるように、くぼみ20の中に収容される。毛細管22の上端は、直立したカラー24によつて定められる開口を通り、蓋15における開孔25を通して、突出し、止め手段26が、カラー24の中の中央に管22を位置決めするために設けられる。図1において、管22およびくぼみ20は、カートリッジの一侧に一するよう10に図示されているが、これらは、どこか他の場所に、例えばカートリッジの中央または近くに (例えば、図2を示されているように)、位置することもできる。

【0041】カートリッジ16は、その中の液体を高電圧発生器28 (図1参照) の高電圧出力に接続するために設けるに適する。これは、既に述べたように、種種の方法で達成でき、図示の実施例では、カートリッジは、電気絶縁材料から形成され、電氣的接点30を備える。接点30は、くぼみ20の基部に配置され、そこで、カートリッジが、隔壁14の中に適正に挿入されたときに、接点30は、発生器28の高電圧出力に接続された端子32と整合する。ハウジングにおける隔壁14の一般に水平な底壁は、カートリッジのくぼみ20を受けるための降下場所34を包含し、それで、カートリッジが正しく配置されたときに、カートリッジの底壁18は、底壁12に対して一般に平行になる。隔壁14および降下場所は、ハウジングの中に正しく挿入されたときに限って、カートリッジが端子32に有効に接触するように、寸法決めでき配置できる。

【0042】発生器28の低電圧側は、1つまたは多く

の電池（典型的には9ボルト）を包含する低電圧回路40に接続され、使用者によつて作動できるスイッチ44によつて開閉できる。発生器28は、低電流で典型的には10から20kVの程度の高電圧を生成し、使用の際に、この電圧は、管22からの液体の静電噴霧を達成するため、カートリッジ16の液体中味に付与される。低電圧回路40は、発生器を制御してこれによつて要求に従つて噴霧を制御するように、配備できる。低電圧回路は、ハウジングの底壁12を介する接地への接続を有する。

【0043】毛細管22は、カートリッジの中の液体のレベルに拘わらず、カートリッジからこの毛細管の最上方先端に液体を送るに十分な毛細上昇を、垂直に配置されたときに提供するように適する。これは、毛細管の適当な寸法決めと、これを構成する材料の選択とによつて、達成できる。管22は、一般に、せまい開孔と比較的薄い壁とを有する。管22が絶縁材料のものである場合には、その噴霧端は、望ましくは、管の軸線に直交する端面できれいに切断される。管が伝導材料のものである場合には、過剰のコロナ放電を起す傾向があるから、とがった縁は望ましくなく、故にかかる管は、望ましくは、先端で丸みを付けられる。丸みを付けた先端を有する一つの適当な形は、例えば25ゲージの金属カニユーレ注射針である。

【0044】管22は、300から400ミクロンまでの内側直径、望ましくは100から250ミクロンの程度の内側直径と、0.5から0.75mmの程度の外側直径とを有することができ、管は、カートリッジから約1から5mmだけ突出するような長さを有することができる。適当な材料には、この材料から形成された管が十分な毛細上昇を提供するように寸法決めされている場合に、ナイロン（nylon）およびポリテン（polythene）のようなプラスチック材料が包含される。2.5 × 10⁶ オームcmの抵抗率および1.52センチポイズの粘度を有するエタノールベースの液体と関連して使用されるナイロン管の場合に、20kVの程度の付与された電圧を使用して、0.3mmの毛細開孔、0.3mmの壁厚および25mmの毛細長さで、満足すべき多重ジェットの噴霧が達成された。

【0045】管22とカラー24の間には、液体をカートリッジから吐出するときの空気の侵入を可能にする、環状間隙42が定められる。カートリッジが転倒されたときにも、或いはカートリッジから間隙42を介して液体が排出されるかも知れない位置にカートリッジが向けられたときにも、間隙42が表面張力によつて液体を捕捉し保持するように、間隙42は寸法決めされる。例えば、管22が0.5から0.75mmの程度の外側直径を有するときに、これに対比して、カラー24の内側直径は、1から1.5mmの程度にできる。カートリッジを使用しないときに、管の開口および環状間隙を密閉するため、都

合よくは、カートリッジが密閉キャップ（図示なし）を備え、これは、例えばねじ係合またはスナップ嵌め係合で、管の先端上に適合し、カラーに係合する。

【0046】前述したように間隙42を介して空気を侵入させられるようにする代りに、毛細管は、カラー24の中に実質的に密閉するように嵌めることができ、別個の空気侵入開口52が配備できる。この開口は、漏洩をふせぐためにプラグ（図示なし）を嵌めることができ、プラグは、ハウジング10の中にカートリッジを挿入する際に、またはその後、使用者によつて取外される。

【0047】使用の際に、液体は、単独で管の毛細作用によつて管の最上方先端に送られ、ここで、液体に付与される高電圧によつて噴霧させられ、噴霧粒子は、荷電し、これによつて、管の先端から、接地電位であるまわりの品物および構造に向かって引き去られる。典型的には、装置は部屋の中で使用され、故に、壁、天井および床は、粒子を引き寄せる比較的離れた目標を提供する。

【0048】図1の実施例において、蓋15は、ポリプロピレン（polypropylene）またはポリテン（polythene）のような疎水性の電気絶縁プラスチックで組成され、それで蓋の上に落下する荷電した水滴の結果として蓋の上に蓄積する電荷は、実質的に不動であり、故に、蓋が充電できる程度が限定され、従つて、噴霧の抑制が回避される。図2は、図1の実施例と一般に同様な実施例を図示し、同様の構成要素を示すに、同じ符号が使用される。図2の場合には、蓋への電荷の増強を阻止するに、別の機構が採用され、かくして、この場合の蓋は、（典型的には、10¹⁰から10⁻¹³ オームcmの体抵抗率を有する）半絶縁材料から組成され、電極60が、蓋15の中に埋められ、例えば導線62を介して、接地のような低電位に接続される。それで、蓋の上に蓄積する電荷は漏出され、これによつて、蓋における噴霧抑制電位の増強が阻止される。電極60は、蓋15に関連するとして図示されているけれども、これは、ハウジング10に関連させ、蓋をハウジング10に対して正しく配置したときに蓋に接触するように配置させることもできる。双方の実施例において、ハウジング10は、絶縁または半絶縁の材料（例えば、少くとも10¹⁰ オームcmの体抵抗率を有する）で構成できる。これが半絶縁材料のものである場合に、ハウジングは、ハウジングからの接点32および関連の回路の電氣的隔離を確保するに、適当に適する。例えば、カートリッジを座着させる支持体は、絶縁材料からなることができる。

【0049】図3は、絶縁毛細管22の先端のための適当な形状を図示する。管の端面は、管の軸線に直交するように、きれいに切断されている。限られた程度で、コロナ放電が、端面の外周縁から起りその結果として、端面の半径方向広がりやを横切る電位の降下が生じる。端面が半径方向に薄い場合には、10から25kVの範囲の中の付与電圧に対して開発される電位勾配は、端面を横

切るようにかつ外縁に向うように、管22の開口で出現する液体を引張るに、十分な程度に強くでき、前記外縁で、多重のリガメントすなわちジェットの噴霧が起り、リガメントは、管22の外縁のまわりに実質的に等角度に分布される。多重リガメント噴霧は、管から単一リガメント噴霧で達成できるよりも小さい寸法の小滴を生成するという利点を生じる。理解すべき点として、多重リガメント噴霧を確保するための管の先端の形状は、第3図に図示されたものに限る必要はない。端面が図4に図示されたように管の軸線に直交する以外のものである場合に、同様の効果が、絶縁管に対して得ることができる。また、端面は、直線の半径母線によつて発生しないものである必要はなく、すなわち母線は、図5に示されるように、曲線からなるものにできる。図3乃至図6において、符号22aは毛細構造体(管)22の最内方の周面を、また符号22bは毛細構造体(管)22の最外方の周面を示している。

【0050】管22が伝導材料からなる場合には、管の端面は、実質的なコロナ放電を起し得るような輪郭のはつきりとした特色または構成を避けるようにすべきである。多重リガメント噴霧は、図6に図示されるような形状で達成され、ここで、端面は、丸められて管22の外周面に滑らかに合併されると見られる。

【0051】変形実施例において、液体に付与される高電圧を生成する回路は、前述したように交番出力を生成するように設計でき、交番頻度は、反対の極性の噴霧粒子の次次の雲が、空気で支えられながらそれらの電荷を保持するか、管22の先端から出たのちに互に放電するか、のいずれかであるようなものである。後者の変形は、放電された粒子が、ハウジングを支持する面のような接地されたものによつて影響されることなしに、まわりの中で自由に分散する、という利点を有する。

【0052】空気で支えられながら荷電されたままであるような噴霧粒子を生成することが望ましい場合には、粒子の次次の雲が空気で支えられながらその電荷を保持するような方法で、液体粒子を荷電するに交番電位を使用することは、ハウジングを高度に絶縁された面で支持

する事態において、有利である。かかる事態において、一方向の電位が液体に付与される場合には、ハウジング(これは、支持面によつて接地から絶縁されている)の底は、粒子の極性と逆の極性で荷電されるようになり、その欠点として、ハウジングは、粒子のかかなりの割合をハウジングの底のまわりに沈積させるような強い牽引力を生成する。交番電位の使用は、逆の極性の電位の発生が不可能であるから、上述した問題を避ける。

【0053】いずれの場合にも低エネルギーのものである衝激を抑制するため、発生器の低電圧側は、ハウジングに触れた場合の衝激を抑制するように、高抵抗を包含する。カートリッジが、隔室14の中に正しく配置され、発生器28の高電圧出力に接続されたときに、電圧が管22のせまい開孔の中の液柱を介して付与されるという事実によつて、液体の抵抗率および管の開孔の横断面および長さの寸法によつて、高抵抗の径路(従つて、そうでないとすると管22の先端に触れることによつて受けるであろう衝激の抑制)が提供される。しかしながら、液体によつて提供される抵抗は、所望ならば、発生器の高電圧側、例えば発生器の高電圧出力と端子32の間、に高抵抗を包含させることによつて、補足のものになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明による静電空気新鮮化装置の図解図。

【図2】 図1の装置の変型を表わす図解図。

【図3】 毛細管の先端の1つの形状の図解図。

【図4】 毛細管の先端の別の形状の図解図。

【図5】 毛細管の先端のさらに別の形状の図解図。

【図6】 毛細管の先端のさらにまた別の形状の図解図。

【符号の説明】

10 ハウジング

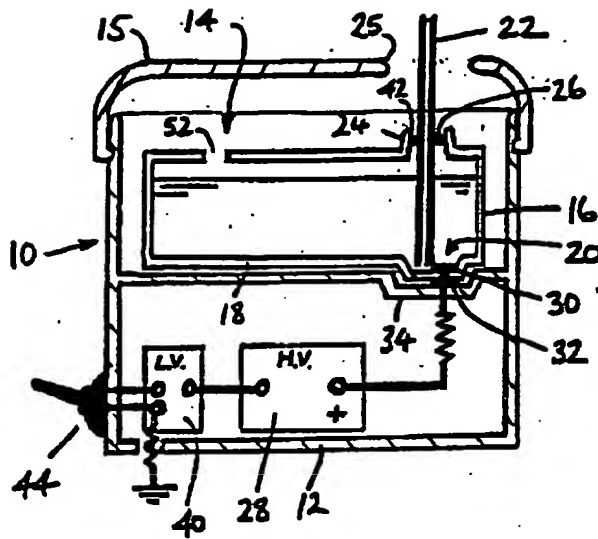
16 カートリッジ

22 毛細構造体(管)

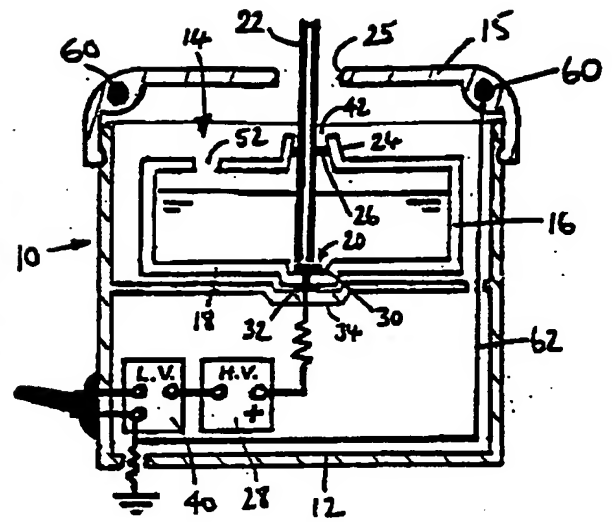
22a 毛細構造体(管)22の最内方の周面

22b 毛細構造体(管)22の最外方の周面。

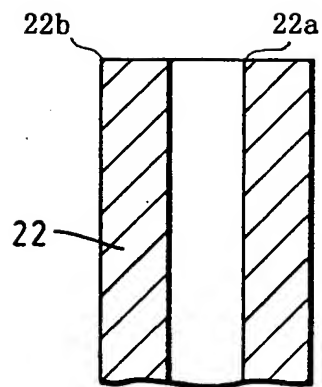
【図1】



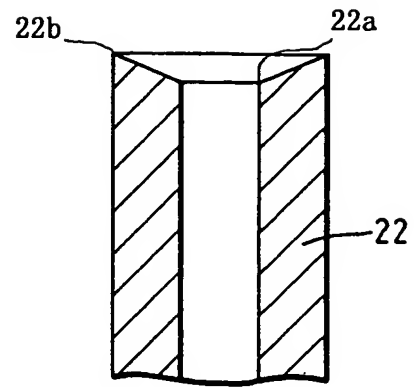
【図2】



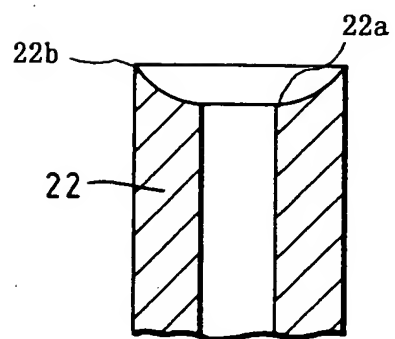
【図3】



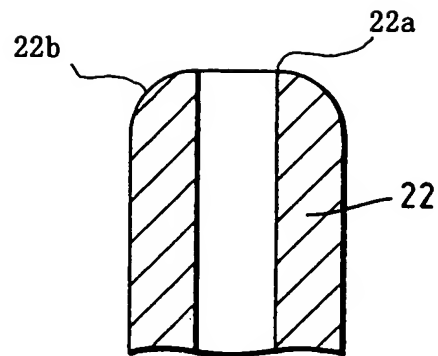
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 昭54-132811 (J P, A)
国際公開90/3224 (WO, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
B05B 1/00 - 17/08